

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0007033
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 04일
Date of Application FEB 04, 2003

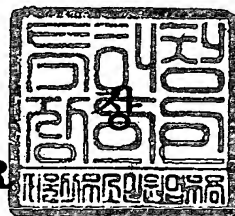
출원인 : 화우테크놀러지 주식회사
Applicant(s) FAWOO TECHNOLOGI



2003 년 07 월 21 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.02.04
【발명의 명칭】	광유도부가 구비된 도광판
【발명의 영문명칭】	A Light Guide Panel With Guided-light Parts
【출원인】	
【명칭】	화우테크놀러지 주식회사
【출원인코드】	1-1999-043201-2
【대리인】	
【성명】	배용철
【대리인코드】	9-2000-000160-1
【포괄위임등록번호】	2002-001388-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유태근
【성명의 영문표기】	YOO, TAE KUN
【주민등록번호】	860609-1041911
【우편번호】	411-730
【주소】	경기도 고양시 일산구 일산3동 후곡마을 304-1202
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 배용철 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	19 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	5 항 269,000 원
【합계】	298,000 원
【감면사유】	중소기업
【감면후 수수료】	149,000 원

1020030007033

출력 일자: 2003/7/22

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 중소기업기본법시행령 제2조에 의한 중소기업에 해당함을 증명하는 서류_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 광원에 접하는 측단부에 선단면의 폭이 발광부의 두께에 비하여 크게 형성되고 기울기를 갖는 광유도부가 구비됨으로써, 발광부의 두께가 광원의 직경보다 얇게 형성되어도 광원의 빛을 전부 흡수하여 반사토록 됨으로 휘도의 극대화가 이루어지고 도광판의 체적 및 무게는 가벼워져 취급 및 설치가 현저히 용이하며, 원자재도 적게 소요되어 제조원가를 저감토록 하는 광유도부가 구비된 도광판에 관한 것이다.

이를 실현하기 위한 본 발명은 광원(20)의 빛을 전면으로 굴절 반사시키기 위하여 다수의 V홈(12) 또는 요철 돗트가 형성된 발광부(11)가 구비되어 이루어지는 도광판에 있어서,

보다 넓은 면으로 광원(20)의 빛을 흡수하여 발광부(11)로 유도하기 위하여 광원(20)에 접하는 측단부에 선단면의 폭(15W)이 발광부의 두께(11W)에 비하게 크게 형성되고 소정의 기울기를 형성하며 좁아져 발광부(11)에 이르는 광유도부(15)를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 것이다.

【대표도】

도 8

【색인어】

백라이트 유니트, 도광판, 굴절률, 내부전반사, 광유도부

【명세서】

【발명의 명칭】

광유도부가 구비된 도광판{A Light Guide Panel With Guided-light Parts}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 따른 도광판이 적용된 백라이트 유니트의 후면도.

도 2는 도 1의 A-A선 일부 상세 단면도.

도 3은 종래 기술의 다른 예의 일부 상세 단면도

도 4는 빛의 반사 및 굴절 설명도

도 5는 빛의 전반사 설명도

도 6은 빛의 전반사각의 관계 설명도

도 7은 매질의 굴절률에 따른 전반사 최대허용각을 보이는 그래프

도 8은 본 발명에 따른 일부 상세 단면도

도 9는 본 발명에 따른 여러 실시예의 일부 상세 단면도들

도 10은 본 발명에 따른 다른 실시예의 일부 생략 상세 단면도

*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10: 본 발명에 따른 백라이트 유니트의 도광판

11: 발광부

11W: 발광부 두께

12: V홈

15: 광유도부

15W: 광유도부의 선단면 폭

20: 광원

20W: 광원의 직경

100: 종래 기술의 백라이트 유니트

110: 종래 기술의 도광판

112: V홈

120: 광원

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<19> 본 발명은 엘시디(LCD) 및 광고용 또는 조명용 백라이트 유니트의 도광판에 관한 것으로서, 특히 광원에 접하는 측단부에 선단면의 폭이 발광부의 두께에 비하여 크게 형성되고 광원에서 입사된 빛이 내부전반사가 이루어지는 기울기를 갖는 광유도부가 구비됨으로써, 발광부의 두께가 광원의 직경보다 얇게 형성되어도 광원의 빛을 전부 흡수하여 반사토록 됨으로 휘도의 극대화가 이루어지고 도광판의 체적 및 무게는 가벼워져 취급 및 설치가 현저히 용이하며, 원자재도 적게 소요되어 제조원가를 저감토록 하는 광유도부가 구비된 도광판에 관한 것이다.

<20> 일반적으로 엘시디(LCD) 및 광고용 또는 조명용으로 사용되는 백라이트 유니트 (Back Light Unit)는 빛을 발광하는 광원이 투광 가능한 아크릴판으로 이루어지는 도광

판의 일측에 설치되고, 상기 도광판은 광원의 빛의 경로 및 산란을 유도하기 위하여 일측 표면에 소정 패턴의 홈 또는 돛트 요철을 형성하여 구성된다.

<21> 도 1은 종래 기술의 일 실시예의 구성을 보이는 백라이트 유니트(100)의 후면도이고, 도 2는 도 1의 A-A선 단면도이다.

<22> 도 1 및 도 2를 참고하여 그 구조를 살펴보면, 투광가능한 재질로 된 도광판(110)의 측면에 빛을 발광하는 광원(120)이 배치되는데, 상기 도광판의 후면에는 측면에서 발광된 빛을 디스플레이 필름(140)이 취부되는 도광판(110) 전면으로 균일하게 산란시키기 위한 수평 및 수직 V홈(112)이 다수개 형성되며, 상기 V홈이 형성된 도광판(110)의 후면에는 PET 재질의 반사시트(150)가 부착된다.

<23> 이와 같은 구성의 도광판(110)은 광원으로부터 조사된 빛을 도광판의 전면으로 굴절, 산란시키는 V홈(112)의 간격이 광원(120)과 가까울수록 조사된 빛의 손실량이 적어지게 되므로 멀리 배치하고, 광원으로부터 멀어질수록 빛이 투과되는 과정에서 손실되는 양이 많아지게 되므로 점진적으로 좁게 배열하여 휘도의 균일화를 기하고, 도광판의 면적이 커지게 되면 소정의 휘도를 유지하기 위하여 광원의 규격도 커지게 된다.

<24> 종래 기술의 도광판은 이와 같이 직경이 큰 광원과 셋팅되는 넓은 면적을 갖는 경우, 큰 규격의 광원으로부터 조사되는 빛을 모두 흡수 반사하기 위하여 광원의 직경에 해당되는 두께를 구비하여 구성됨으로써 휘도는 좋아지는 반면에 여러가지 어려움이 있었다.

- <25> 즉, 면적이 넓은데다 두께까지 두꺼워지므로 체적이 커지고 원자재가 많이 투입되어 원가비용이 상승하게 되고 무게가 기하학적으로 무거워짐으로 취급 및 설치에 인력과 시간이 낭비되고 작업성을 저하시키는 문제점이 있었다.
- <26> 이러한 문제점에 대한 대안으로 도 3에 도시된 바와 같이 광원(120)에 반사지(130)를 씌우고 광원(120)의 직경보다 두께가 얇은 도광판(110)을 사용하고 있기도 하다.
- <27> 이와 같은 구성은 휘도를 소폭 증대시키고 가벼우며 저렴한 비용으로 설치가 용이한 장점이 있으나, 상기 도 2의 경우처럼 광원의 직경을 커버하는 두께를 갖는 도광판이 설치되는 경우에 비하여 휘도는 현저히 떨어지므로 주로 소형 광고판 등에만 사용되고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <28> 본 발명은 상기한 문제점을 해소하기 위하여 안출된 것으로서,
- <29> 본 발명의 목적은, 광원에 접하는 측단부에 선단면의 폭이 발광부의 두께에 비하여 크게 형성되고 광원에서 입사된 빛이 내부전반사가 이루어지는 기울기의 광유도부가 구비됨으로써,
- <30> 발광부의 두께가 광원의 직경보다 얇게 형성되어도 광원의 빛을 전부 흡수하여 반사토록 됨으로 휘도의 극대화가 이루어지고 도광판의 체적 및 무게는 가벼워져 취급 및 설치가 현저히 용이하며, 원자재도 적게 소요되어 제조원가를 저감시키도록 하는 광유도부가 구비된 도광판을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <31> 상기한 목적을 달성하는 본 발명에 따른 광유도부가 구비된 도광판은,
- <32> 광원의 빛을 전면으로 굴절 반사시키기 위하여 다수의 V홈 또는 요철 돛트가 형성된 발광부가 구비되어 이루어지는 도광판에 있어서,
- <33> 보다 넓은 면으로 광원의 빛을 흡수하여 발광부로 유도하기 위하여 광원에 접하는 측단부에 선단면의 폭이 발광부의 두께에 비하게 크게 형성되고 소정의 기울기를 형성하며 좁아져 발광부에 이르는 광유도부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- <34> 빛은 그 경로를 최소화하여 진행하는 성질로 인하여 도 4에 도시된 바와 같이, 두 매질의 경계면에서 반사와 굴절을 일으킨다.
- <35> 예컨대 빛이 공기중에서 유리를 향하여 입사될 때 입사면의 수선에 대하여 입사각과 같은 각도로 반사가 일어나며($\theta = \theta'$), 굴절광과 입사각은 다음과 같은 단계를 따른다.
- <36> $n_1 \times \sin \theta = n_2 \times \sin \beta$
- <37> 여기서 n_1 과 n_2 는 각 매질의 굴절률이라 하며, 표 1은 매질들의 굴절률(노란 빛에 대하여)을 표시한 것이다.
- <38>

【표 1】

매질	굴절률
진공	1
공기	1.00029
물(20 c)	1.33
아세톤	1.36
유리	1.52
다이아몬드	2.42
폴리스틸렌	1.55
아크릴	1.49

<39> 빛의 굴절은 빛이 광학적으로 밀도가 다른 두 매질의 경계면에 닿으면 두 매질 속에서 진행 속도가 다르기 때문에 일어난다.

<40> 광학적으로 소(疏)·밀(密)을 이룬 두 매질의 경계면에 빛이 입사할 때의 반사율은 두 물질의 소·밀의 차가 클수록, 또 입사각이 클수록 커진다. 도 5에 도시된 바와 같이, 빛이 밀(密)한 매질에서 소(疏)한 매질로 입사할 때 굴절각은 항상 입사각보다 커지므로 입사각이 커져서 어떤 각도(e)가 되면 굴절각이 90° 가 된다. 이것은 굴절 빛살이 경계면을 따라 진행함을 의미한다.

<41> 이 때의 입사각 θ_c 를 임계각이라 하고 임계각보다 큰 각도로 빛이 입사하면 빛은 경계면에서 100퍼센트 반사하게 되며, 이런 현상을 '내부전반사'라 부른다.

<42> 외부 물질을 공기(굴절률 $=1.00029 \approx 1.0$)라 하면

<43> $n \sin \theta_c = \sin 90^\circ = 1$ (n 은 내부물질 굴절률)

<44> θ_c (임계각) $= \sin^{-1}(1/n)$

- <45> 이는 광섬유의 원리가 된다.
- <46> 이와 같이 빛이 매질에 임계각 이상의 각도로 입사되어 광섬유와 같은 원리로 도 6에 도시된 바와 같이 B지점에 전반사되면 빛을 플레이트(plate) 안에 완전히 가둘수 있다.
- <47> 도 6의 각관계는 반사의 원리에 의하여 $\angle b = \angle c$ 이고 $\angle b, \angle d, \angle a$ 는 엇각, 등위각으로서 같다. 따라서 $\angle a = \angle b = \angle c = \angle d$ 로 되며, 엇각의 원리에 의하여 $\angle e = \angle c + \angle d = 2\angle a$ 가 성립한다.
- <48> A지점에서는 $\angle \beta$ 가 임계각보다 크기때문에 전반사가 일어난다, 또한 B지점에서 전반사되기 위해서는 $\theta > \theta_c = \sin^{-1}(1/n)$ 의 조건이 만족되어야 한다.
- <49> $\theta + e = 90^\circ$ 이므로 $\theta = 90^\circ - e = 90^\circ - 2a$ (도 6의 각관계 참고)
- <50> $90^\circ - 2a > \theta_c = \sin^{-1}(1/n)$
- <51> 결국 $\angle a < 45^\circ - 1/2 \sin^{-1}(1/n)$ 을 만족해야 된다.
- <52> 도 7은 굴절률과 전반사를 위한 $\angle a$ 의 최대 허용값의 관계를 보이는 그래프이며, 표 2는 전반사에 의하여 플레이트 안에 빛을 가두기 위한 최대 허용각도를 표시하는 것으로서, 빛을 가두기 위해서는 $\angle a$ 가 이들 각보다 더 작은 각으로 되어야 한다.
- <53>

【표 2】

굴절률	a의 최대값
1.1	12.30°
1.2	16.77°
1.3	19.86°
1.4	22.20°
1.5	24.09°
1.6	25.66°
1.7	26.98°

<54> 본 발명에 따른 광유도부가 구비된 도광판(10)은 상술한 빛의 "내부전반사" 원리를 이용하여 구성된 것으로서 첨부도면을 참조하여 보다 상세히 설명한다..

<55> 도 8은 본 발명에 따른 일 실시예의 구성을 보이는 일부 생략 절단면도이다.

<56> 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 광유도부가 구비된 도광판(10)은 광원(20)의 빛을 전면으로 굴절 반사시키기 위하여 다수의 V홈(12) 또는 요철 돛트가 형성된 발광부(11)가 구비되어 이루어지는 도광판에 있어서, 보다 넓은 면으로 광원(20)의 빛을 흡수하여 발광부(11)로 유도하기 위하여 광원(20)에 접하는 측단부에 선단면의 폭(15W)이 발광부의 두께(11W)에 비하게 크게 형성되고 소정의 기울기(θ_1)를 형성하며 좁아져 발광부(11)에 이르는 광유도부(15)를 포함하여 구성된다.

<57> 상기 광유도부(15)의 기울기 θ_1 은 상기 도 7 및 도 8에 표시된 바와 같이, 매질에 따른 굴절률의 임계각 즉, 내부전반사 허용 최대각도(a) 이하로 형성됨이 바람직하다.

- <58> 예컨대, 광유도부가 아크릴로 형성될 경우, 아크릴의 굴절률은 1.49이고(표 1참조) 굴절률이 1.5의 경우 기울기 허용각도는 24.09° 이므로(표 2 참조) 기울기 θ_1 은 대략 24° 이하로 형성되는 것이다.
- <59> 만일, 상기 광유도부의 기울기(θ_1)가 임계각 이상의 각으로 될 경우에는 일부 빛의 손실이 있긴 하지만, 이러한 광유도부가 없는 종래 기술의 도광판에 비하여는 도광판의 휘도, 면적, 체적과의 상호관계에 있어서 휘도면에서 현저히 효율적이다.
- <60> 따라서, 상기 광유도부의 기울기는 임계각 이상으로 소정각도 커질 수도 있다.
- <61> 도 9는 본 발명에 따른 여러가지 실시예를 보이는 일부 생략 단면도들이다.
- <62> 상기 광유도부(15)는 a도에 도시된 바와 같이 사선, 또는 b도에 도시된 바와 같이 직선과 사선, 또는 c도에 도시된 바와 같이 직선, 곡선, 평행선이 조합되어 구성되어도 무방하다.
- <63> 상기 광유도부(15)는 d도에 도시된 바와 같이, 발광부(11)와 별개체로 되고 결합구성되어도 무방하다.
- <64> 상기 광유도부(15)는 발광부(11)와 재질이 다르게 구성되어도 무방하다.
- <65> 상기 광유도부(15)는 광원(20)이 일측에만 설치될 경우에는 도광판 발광부(11)의 일측단에 구비되고, 광원(20)이 도광판의 양측에 설치될 경우에는 도 10에 도시된 바와 같이, 발광부(11)의 양측단에 구비됨이 바람직하다.
- <66> 이와 같은 구성을 지닌 본 발명에 따른 광유도부가 구비된 도광판(10)의 작용상태를 살펴본다.

- <67> 광원에 접하는 측단부에 선단면의 폭(15W)이 발광부(11)의 두께(11W)에 비하여 크게 형성되고 광원(20)에서 입사된 빛이 내부전반사가 이루어지는 기울기(θ_1)를 갖는 유도부가 형성됨으로써, 광유도부(15)의 선단면은 광원의 직경(20W)을 커버하는 폭으로 형성하여 빛을 최대한 흡수하고 도광판의 대부분을 구성하는 발광부(11)는 얇게 형성하여 휘도는 극대화시키면서도 도광판의 무게 및 체적을 현저히 줄여준다.
- <68> 즉, 광원의 직경(20W)을 커버하는 광유도부(15)의 넓은 폭의 선단면으로 하여금 광원의 빛을 전부 흡수하고 기울기를 갖으며 좁아지는 중에 빛은 내부전반사가 이루어지도록 구성됨으로써 발광부(11) 전체의 두께가 광유도부(15)의 선단면의 폭(15W)으로 이루어지는 경우와 동일한 휘도를 발휘하면서, 발광부는 얇게 형성되어 휘도의 극대화가 이루어지고 도광판의 체적 및 전체 무게는 현저히 가벼워지게 된다.
- <69> 따라서, 도광판의 대부분을 차지하는 발광부의 체적 및 두께가 얇아지므로 원자재가 현저히 적게 소요되어 제조원가가 저감되는 동시에 무게가 가벼워지므로 취급 및 설치가 획기적으로 용이하게 된다.
- <70> 이와 같은 본 발명은 대형 규격으로 설치되는 백라이트 유니트에 적용시 그 진가가 더욱 돋보이게 된다.
- <71> 본 발명은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 도면에 한정되는 것은 아니다.

【발명의 효과】

- <72> 이상에서 상세히 살펴 본 바와 같이, 본 발명에 따른 광유도부가 구비된 도광판은,
- <73> 광원에 접하는 측단부에 선단면의 폭이 발광부의 두께에 비하여 크게 형성되고 광원에서 입사된 빛이 내부전반사가 이루어지는 기울기를 갖는 광유도부가 구비됨으로써,
- <74> 발광부의 두께가 광원의 직경보다 얇게 형성되어도 광원의 빛을 전부 흡수하여 반사토록 됨으로 휘도의 극대화가 이루어지고 도광판의 체적 및 무게는 가벼워져 취급 및 설치가 현저히 용이하며, 원자재도 적게 소요되어 제조원가를 저감시키는 등 여러면으로 잇점을 갖는 기술이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

광원(20)의 빛을 전면으로 굴절 반사시키기 위하여 V홈 또는 요철 돗트가 형성된 발광부(11)가 구비되어 이루어지는 도광판에 있어서,

보다 넓은 면으로 광원(20)의 빛을 흡수하여 발광부(11)로 유도하기 위하여 광원(20)에 접하는 측단부에 선단면의 폭(15W)이 발광부의 두께(11W)에 비하게 크게 형성되고 소정의 기울기를 형성하며 좁아져 발광부(11)에 이르는 광유도부(15)를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 광유도부가 구비된 도광판.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 광유도부(15)의 기울기(θ_1)는 매질에 따른 굴절률의 임계각 이하로 형성됨을 특징으로 하는 광유도부가 구비된 도광판.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 광유도부(15)는 사선, 곡선, 평행선이 조합되어 구성됨을 특징으로 하는 광유도부가 구비된 도광판.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 광유도부(15)는 발광부(11)와 별개체로 되고 결합구성됨을 특징으로 하는 광유도부가 구비된 도광판.

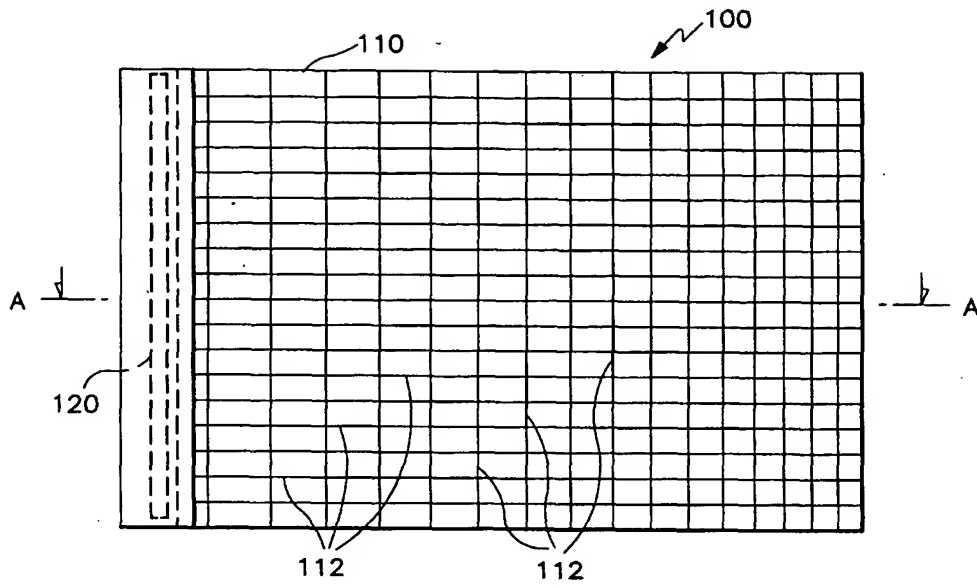
【청구항 5】

제 1항 또는 제 3항에 있어서,

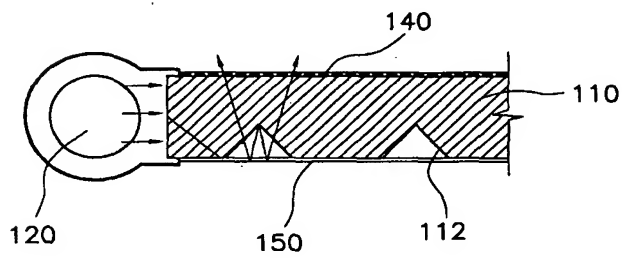
상기 광유도부(15)는 발광부와 재질이 다르게 구성됨을 특징으로 하는 광유도부가 구비된 도광판.

【도면】

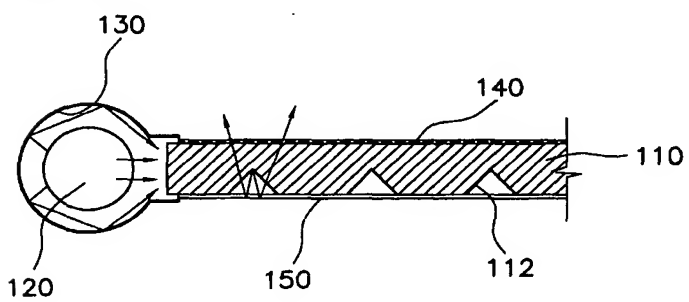
【도 1】



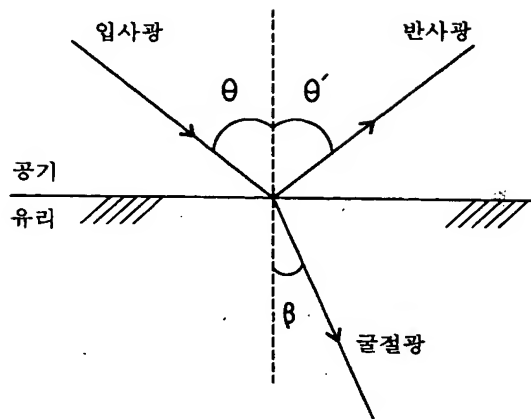
【도 2】



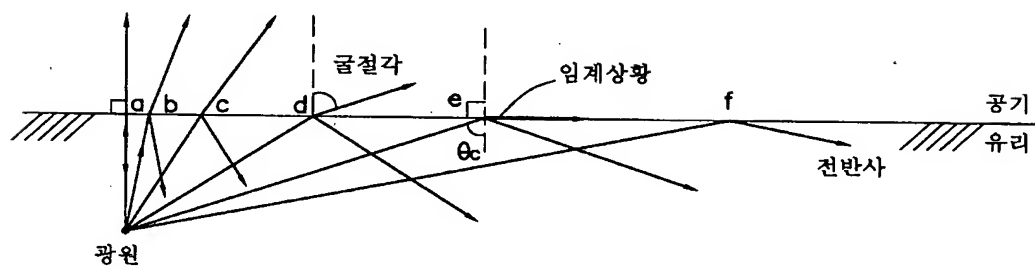
【도 3】



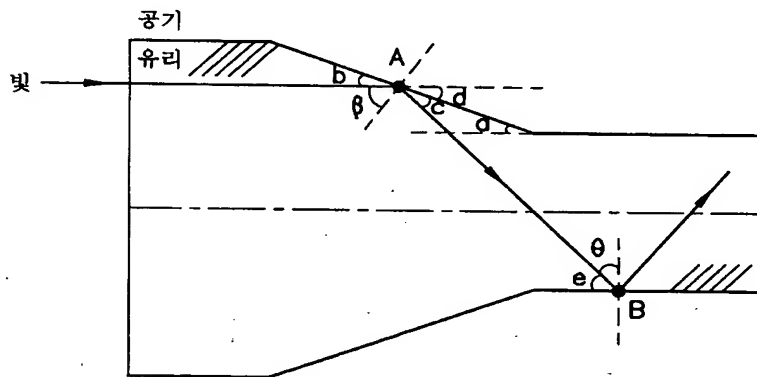
【도 4】



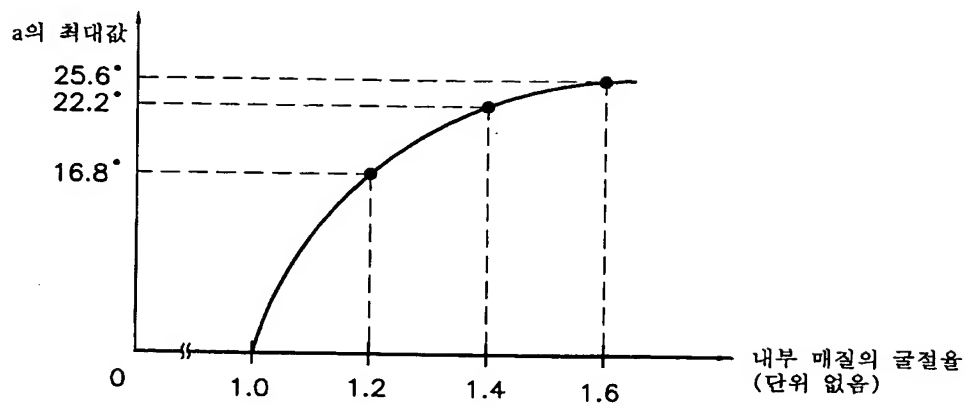
【도 5】



【도 6】

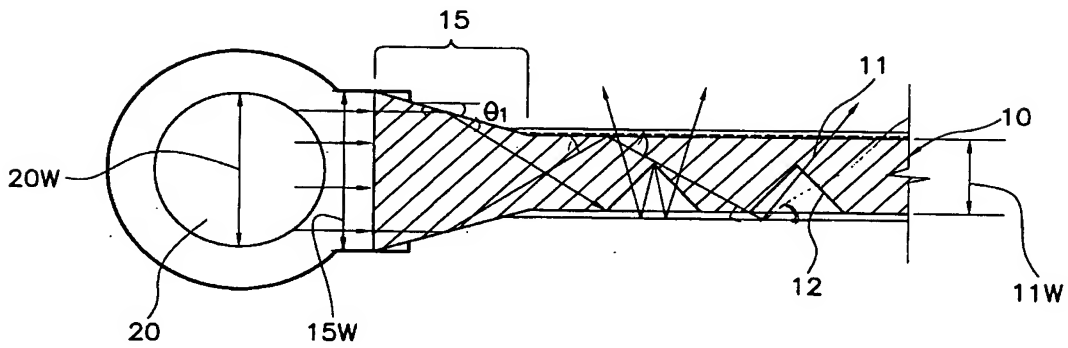


【도 7】

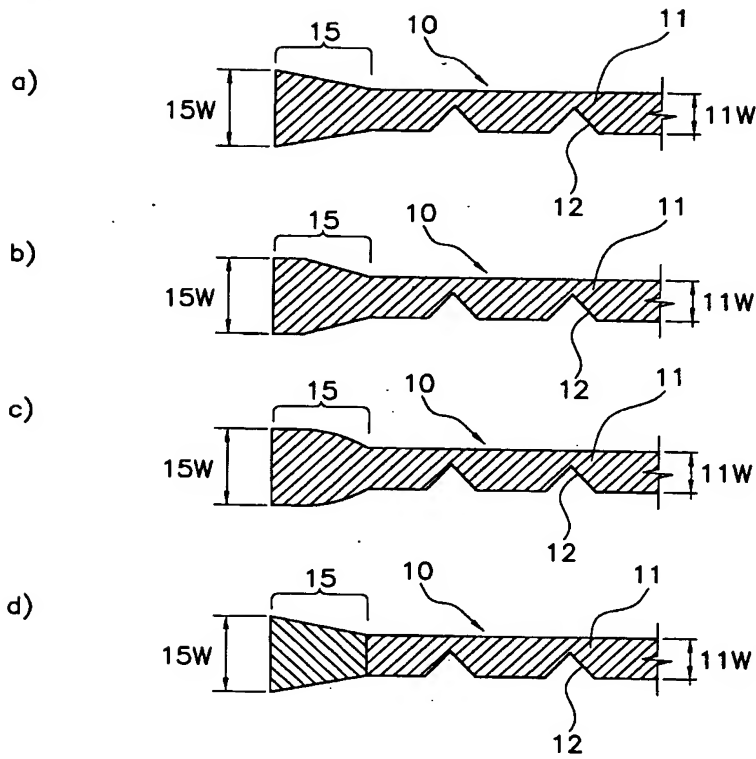


(굴절률과 전반사를 위한 a의 최대 허용 값의 관계)

【도 8】



【도 9】



【도 10】

